

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Multi-layered textil material with stable spac structure and m thod for its manufactur

Patent Number: EP0697478

Publication date: 1996-02-21

Inventor(s): HEINRICH KARL (DE)

Applicant(s): HOECHST AG (DE)

Requested Patent:  EP0697478

Application Number: EP19950111898 19950728

Priority Number(s): DE19944428238 19940810

IPC Classification: D03D11/00; D04B1/16

EC Classification: D03D11/00, D04B1/16

Equivalents:  DE4428238,  JP8060516

Cited Documents: DE9302039U; DE2855194; DE2851348; EP0056592; DE9016062U

### Abstract

Multi-faced textile material consists of pieces of textile material kept at a definite distance apart by means of spacers made of monofilaments with a critical compressive strength ( $C_{crit}$ ; measured by the Elastica method) of more than 0.3 GPa. Also claimed is a process for the prodn. of this material.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 697 478 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.02.1996 Patentblatt 1996/08

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D03D 11/00, D04B 1/16

(21) Anmeldenummer: 95111898.3

(22) Anmeldetag: 28.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
D-65929 Frankfurt am Main (DE)

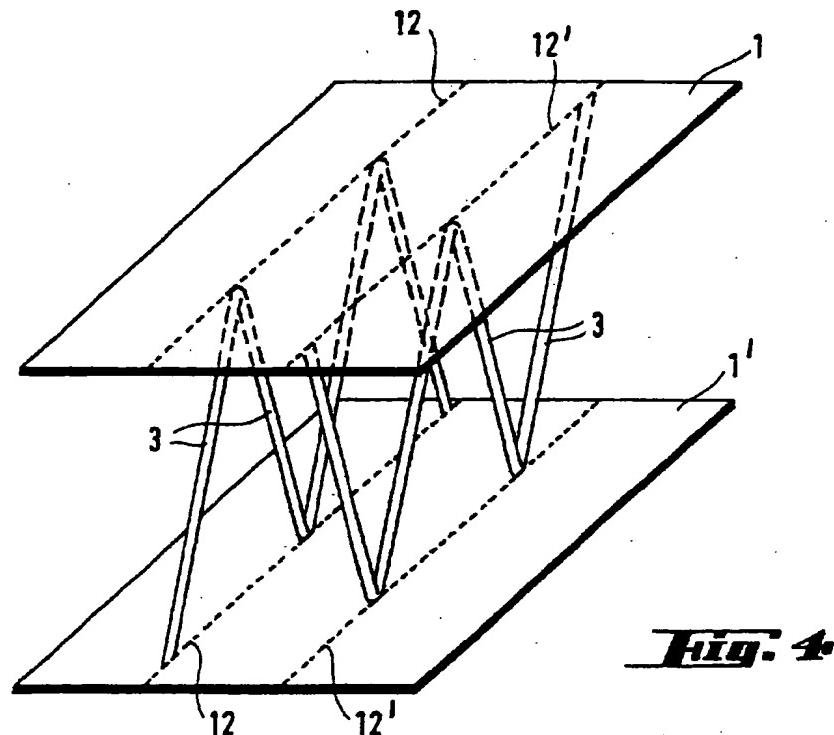
(30) Priorität: 10.08.1994 DE 4428238

(72) Erfinder: Heinrich, Karl  
D-86507 Oberottmarshausen (DE)

### (54) Mehrflächiges Textilmaterial mit stabiler Abstandsstruktur und Verfahren zu seiner Herstellung

(57) Beschrieben wird ein mehrflächiges Textilmaterial aus mehreren Textilbahnen (1,1') und einer Abstandsstruktur aus sich zwischen den Textilflächen erstreckenden, und diese auf einem definierten Abstandhaltenden Abstandshalterfäden (3), dessen Abstandshalterfäden Monofilamente sind, die eine kritische Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , gemessen nach der Elastica-Methode, von über 0,3 GPa haben, sowie ein

Verfahren zur Herstellung dieses Materials.  
Die als Abstandshalterfäden (3) eingesetzten Monofilamente bestehen aus Copolyestern aus Dicarbonsäure-Baugruppen und Diol-Baugruppen, wobei die Dicarbonsäure-Baugruppen überwiegend 2,6-Naphthalin-dicarbonsäure-Baugruppen und die Diol-Baugruppe überwiegend Ethylenglykol-Baugruppen sind.



**Fig. 4**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein mehrflächiges, vorzugsweise doppelfächiges Textilmaterial bestehend aus mindestens zwei textilen Flächengebilden und dazwischenliegenden Abstandsstrukturen, bevorzugt für Polster- und Verkleidungszwecke, mit einer besonders vorteilhaften Kombination von Rücksprungverhalten, textilem Oberflächengriff, geringerem Materialanteil der Abstandsstruktur und verbesserter Recyclisierungsfähigkeit.

Aus der DE-C-28 51 348 ist die Verwendung einer doppelfächigen Kettenwirkware aus zwei Warenbahnen und diese verbindenden Polfäden (Abstandshalterfäden) als Auflage für Sitz- und Liegemöbel bekannt. Die Abstandshalterfäden für dieses Material bestehen aus in Streifen geschnittener Folie, vorzugsweise aus Polypropylen, mit einer Breite von 1 - 3 mm und einer Dicke von ca. 0,1 mm. Der Vorteil dieser Abstandshalterfäden soll darin bestehen, daß sie recht glatt und federnd sind.

Aus der DE-A-27 14 901 sind Gewebe bekannt, die aus mehreren Lagen bestehen, welche durch Abstandshalterfäden auf Distanz gehalten werden. Als Abstandshalterfäden dienen Monofilamente, die ein Zusammenfallen der Gewebebeschichten verhindern. Diese Doppelgewebe werden in beidseitig beschichtetem Zustand als Wärmetauscherelemente verwendet. Außerdem können derartige Doppelgewebe zur Herstellung von Bauplatten verwendet werden. Sowohl die Gewebebeschichten als auch die Abstandshalterfäden bestehen vorzugsweise aus Polyester, Polyamiden, Polytetrafluorethylen oder anderen Fasermaterialien.

Aus der EP-A-0 056 592 ist ein Verbundmaterial zur Herstellung von Leichtbauelementen bekannt, das aus einem Doppelgewebe besteht, dessen Gewebeflächen durch Abstandshalterfäden aus Monofilamenten auf Distanz gehalten werden, und das beidseitig mit harzgetränkten Fasermatten beschichtet ist. Sowohl die Gewebebeschichten des Verbundmaterials als auch die Abstandshalterfäden bestehen vorzugsweise aus Polyester, Polyamiden, Glas, Kohlenstoff oder Metallen.

Aus der DE-A-30 04 444 ist ein saugfähiges, doppellagiges Textilmaterial, vorzugsweise eine doppellagige Kettenwirkware, aus hydrophoben Fasern bekannt, dessen Lagen durch Polfäden aus Längsrillen aufweisenden Filamenten, bestehend aus Polyethylen oder Polypropylen, miteinander verbunden sind. Das Material ist in der Lage, Mineralöl dichtartig aufzusaugen.

Aus dem Deutschen Gebrauchsmuster G 90 16 062 ist es bekannt, für die Unterpolsterung von Sitzmöbeln und von Kleidungsstücken sowie als Unterlage für Krankenbetten ein textiles Abstandsgewirke einzusetzen, das eine verbesserte Formstabilität und bleibende Rücksprungeigenschaften hat. Dieses Ziel wird dort dadurch erreicht, daß die Abstandsstruktur aus bahnflächenverbindenden Maschen aus monofilen elastischen Fäden besteht, die abwechselnd mit je einer Gewirkebahn vermascht sind. Die Monofilamente, die die bahnflächenverbindenden Maschen bilden und damit als Abstandshalterfäden fungieren, sollen bei einem Bahnabstand von ca. 7 mm eine Stärke von 0,08 bis 0,14 mm aufweisen.

Aus der DE-C-31 39 402 ist eine mehrlagige gewirkte Bahn bekannt, bestehend aus mindestens einer Ober- und einer Unterbahn, die bereits bei der Herstellung durch Abstandshalterfäden miteinander verbunden werden. Als Abstandshalterfäden werden Monofilamente aus Polyester, Polyacrylnitril, Polyamiden, Polyolefinen, Polyvinylchlorid, Polytetrafluorethylen, Aramiden oder ähnlichen Polymeren eingesetzt.

Mehrlagige gewirkte Bahnen aus einer Ober- und einer Unterbahn, welche bereits bei der Herstellung miteinander durch Abstandshalterfäden verbunden werden sind aus "Kettenwirkpraxis, Karl Mayer GmbH, Oberhausen, Ausgabe 3/79" bekannt. In dem Artikel "Neue Möglichkeiten der Frottier-Velour-Herstellung auf der neuen Raschelmaschine HDRS 7 DPLM" zeigt der linke Teil der Abbildung 4 ein solches Gebilde vor dem Aufschneiden mit dem Bandmesser.

Mehrflächige Textilmaterialien, insbesondere doppelfächige Textilmaterialien, die vorzugsweise für dekorative Zwecke, z.B. für Innenraumauskleidungen oder für technische Zwecke, z.B. als stoßdämpfende Bauelemente eingesetzt werden sollen, bedürfen einer besonders stabilen Abstandsstruktur bestehend aus Abstandshalterfäden, die mit möglichst geringem Materialaufwand eine gute Stabilisierung des Flächenabstands bei anwendungsgerechten Flächendrucken gewährleistet, und die nach einem Zusammendrücken durch höhere Druckkräfte eine gute Rückfederung auf den vorgesehenen Flächenabstand gewährleistet.

Insbesondere für den Einsatz der Materialien als Dekorationselemente ist eine Kombination von Rücksprungverhalten und textilem Oberflächengriff (Haptik) und Formbarkeit sehr erwünscht.

Den bekannten Konstruktionen haften aber noch Mängel an, die einem Einsatz in vergrößertem Umfang im Wege stehen.

Ein weiterer Faktor, der zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist die Notwendigkeit, gebrauchte Materialien einwandfrei entsorgen zu können. Die Verwendung von unterschiedlichen Grundstoffen für die Garne der Gewirkebahnen und für die Abstandsstruktur bei bekannten mehrflächigen Textilmaterialien, z.B. von Polyamidgarnen für die Gewirkebahn und von Polypropylen-Abstandshaltern, ist von erheblichem Nachteil für die Entsorgung dieser Materialien.

Es wurde nun überraschend gefunden, daß man durch das im Folgenden beschriebene mehrflächige Textilmaterial zu einer deutlichen Verbesserung der erwünschten Eigenschaftskombination, insbesondere zu einer wesentlichen Verbesserung des Rücksprungverhaltens, der Verformbarkeit, der Haptik der textilen Oberfläche gelangen kann und dabei

gleichzeitig eine Vereinfachung und Verbilligung der Herstellung und eine Erleichterung der Entsorgung durch Recyclierung erreicht.

Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein mehrflächiges Textilmaterial aus mehreren Textilbahnen und einer Abstandsstruktur aus sich zwischen den Textilflächen erstreckenden, und diese auf einem definierten Abstand haltenden Abstandshalterfäden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Abstandshalterfäden Monofilamente sind, die eine kritische Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , gemessen nach der Elastica-Methode, von über 0,3 GPa, vorzugsweise über 0,35 GPa, haben.

Vorzugsweise ist das mehrflächige Textilmaterial zweiflächig.

Die oben genannten Vorteile des erfindungsgemäßen mehrflächigen, vorzugsweise zweiflächigen, Textilmaterials basieren im wesentlichen auf der Auswahl eines Monofilamentmaterials mit der oben angegebenen kritischen Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , gemessen nach der "Elastica" Biege-Methode, von über 0,3 GPa, vorzugsweise über 0,35 GPa. Die in der Literatur als Elastica-Methode bezeichnete Biege-Methode wurde von D. Sinclair in J. Appl. Phys. 21, (1950), Seite 380, zur Messung der Festigkeit und Elastizität von Glasfasern beschrieben und eignet sich sehr gut zur Bestimmung der kritischen Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , die überraschenderweise als Kriterium für die Verwendbarkeit von Monofilen für die Herstellung der vorteilhaften erfindungsgemäßen, mehrflächigen Textilmaterialien herangezogen werden kann.

Die Grundlagen der Messung der kritischen Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$  nach der "Elastika" Biege-Methode und ihre Durchführung werden im Folgenden beschrieben:

Verdreh man ein Filament aus einem elastischen Material einmal in sich, so entsteht eine Schlinge in einer Form, wie sie in Figur 1 dargestellt ist. Diese als Elastica-Schleife bezeichnete Kurve läßt sich charakterisieren durch die beiden leicht auszumessenden Achsenlängen  $a$  und  $c$ .

Bei einheitlichem Filamentquerschnitt und gleichmäßig elastischer Deformation hat das Achsenverhältnis  $c/a$  den konstanten Wert von 1,34. Dabei treten innerhalb des Filamentmaterials Druck- und Zugspannungen auf, die ihr Maximum an der Spitze der Schleife ( $x/y=0/0$  in Figur 1) erreichen, dort wo der Krümmungsradius am Kleinsten ist. Die Druckspannungen treten an der Innen-, die Zugspannungen an der Außenseite des gekrümmten Filaments auf. Bei kreisförmigem Faserquerschnitt mit Radius  $r$  hängt die maximale Kompressionsspannung  $\sigma$  über die folgende Formel mit dem Elastizitätsmodul  $E$  und der Achsenlänge  $c$  zusammen:

$$\sigma = 2,86 * E * r/c$$

Zieht man nun die Schlingen zusammen, so steigt  $\sigma$  mit abnehmendem  $c$  solange an, bis das Material an der Spitze der Schleife den Kompressionsdruck nicht mehr durch eine elastische Deformation auffangen kann und versagt. Dies geschieht bei hochorientierten Fasern in der Regel durch Bildung von Versetzungen, die unter dem Mikroskop in Form der sogenannten *kink bands* sichtbar sind. Bei weicheren Materialien dagegen äußert sich das Versagen durch eine gleichmäßige plastische, irreversible Verformung.

Der Punkt, an dem das Material versagt, ist experimentell am einfachsten aus dem Verlauf des Achsenverhältnisses  $c/a$  als Funktion von  $c$  zu ermitteln. Es ergibt sich dabei ein kritischer Wert  $c_{krit}$ , oberhalb dessen  $c/a = 1.34$  ist und unterhalb dessen mit weiter abnehmendem  $c$  das Achsenverhältnis  $c/a$  stark ansteigt. Während für  $c < c_{krit}$  die Deformation der Schlinge an allen Stellen noch rein elastisch ist, "klappt" für  $c > c_{krit}$  die Schlinge aufgrund eines Abknickens bei Überschreiten der Druckfestigkeit an der Stelle der stärksten Krümmung immer mehr zusammen.

Bei der praktischen Durchführung des Elastica-Testes wurde ein Stück des zu untersuchenden Monofils in Form einer Schlinge zwischen eine dunkle Unterlage und eine Glaspalte mit einem Abstand von 1 mm gelegt. Die Enden des Filamentes wurden mit der Hand nach und nach auseinandergezogen, um die Schlinge immer enger zusammenzuziehen. Dabei wurden die jeweiligen Achsenlängen  $a$  und  $c$  mit Hilfe eines Lineals ausgemessen und das Verhältnis  $c/a$  gegen  $c$  aufgetragen.

Ein Beispiel für solch eine Messung ist in Figur 2 für ein Monofilament mit einem Radius von 0,09 mm aus Polyethylennaphthalat dargestellt. Man erkennt deutlich, daß für  $c > c_{krit}$  das Achsenverhältnis  $c/a$  annähernd konstant ist, während es für  $c < c_{krit}$  sehr schnell zunimmt.

$c_{krit}$  kann man gemäß obiger Gleichung in einen Wert für die Kompressionsfestigkeit  $\sigma_{crit}$  umrechnen:

$$\sigma_{crit} = 2,86 * E * r/c_{crit}$$

Die Abstandshalterfäden der erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterialien sind Monofilamente mit hoher mechanischer und chemischer Stabilität, bestehend aus Copolyestern aus Dicarbonsäure-Baugruppen und Diol-Baugruppen,

wobei die Dicarbonsäure-Baugruppen überwiegend 2,6-Naphthalin-dicarbonsäure-Baugruppen und die Diol-Baugruppe überwiegend Ethylenglykol-Baugruppen sind.

Vorzugsweise besteht der Copolyester zu 85 bis 100 Mol-% aus Baugruppen der Formel

-O-CO-X-CO-O-Y-O-

wobei

5 X zu 85 bis 100 Mol% aus Baugruppen der Formel I

10



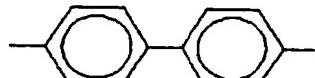
zu 0 bis 15 Mol-% aus einer oder mehreren Baugruppen der Formel II oder IIIa bis IIIg

15

-(CH<sub>2</sub>)<sub>k</sub>- (II),

worin k eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,

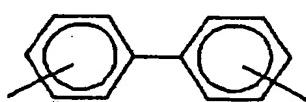
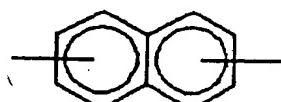
20



IIIa

25

30



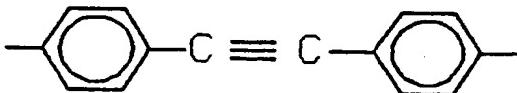
IIIb

IIIc

IIId

40

45

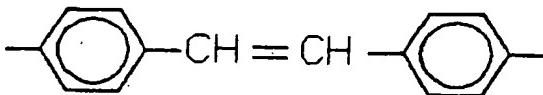


IIIE

IIIf

50

55



II Ig

besteht,

- Y zu 85 bis 100 Mol-% aus Baugruppen der Formel  
 $-(CH_2)_n-$ , worin n eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, ist,  
zu 0 bis 15 Mol-% aus einer oder mehreren verschiedenen Baugruppen der Formeln  
 $-(CH_2)_m-$ , worin m eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, ist und n ungleich m ist,  
 $-(CHR^1)-$ , worin r eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, und R<sup>1</sup> Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4  
C-Atomen ist,  
oder der Formel



- 15 worin R<sup>2</sup> eine direkte Einfachbindung oder eine Gruppe der Formel -CH<sub>2</sub>- , -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- , -O- , -C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- , -S- oder -SO<sub>2</sub>- bedeutet,  
besteht.

20 Die Summe der in obiger Beschreibung der chemischen Zusammensetzung des Copolyesters angegebenen Mol-  
Prozente der Dicarbonsäure-Baugruppen und der Diol-Baugruppen beträgt jeweils 100 Mol%.  
In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen die Abstandshalterfäden aus Polyestern  
in denen bis zu 10 Mol% der Baugruppen der oben angegebenen Formel

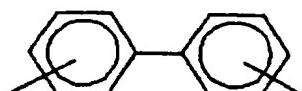
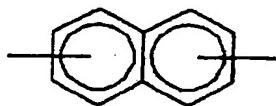


- 25 durch Baugruppen der Formel



- 30 worin

- Z eine oder mehrere verschiedene Gruppen  
der Formel -C<sub>p</sub>H<sub>2p</sub>- , worin p eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist, oder der Formeln IIIb bis IIId



40 IIIb

IIIc

IIId

- 45 ist, ersetzt sind.

Der Copolyester der erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente hat eine intrinsische Viskosität von mindestens 0,8 dl/g, vorzugsweise 0,9 bis 1,5 dl/g. Die Messung der intrinsischen Viskosität erfolgt in einer Lösung des Polyesters in einer Mischung von gleichen Volumenteilen Hexafluorisopropanol und Pentafluorphenol bei 50 25° C.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Anteil B der Baugruppen IIIa bis IIIg Null.

Die Spinntemperatur und der Spinnverzug, der durch Einstellung der Spritzgeschwindigkeit und der Spinnabzugs-  
geschwindigkeit festgelegt werden kann, sowie die Verstreckbedingungen werden so gewählt, daß die erfindungsgemäß  
als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente die folgenden Parameter aufweisen:

- 55 Einen Anfangsmodul

bei 25° C von größer als 15, vorzugsweise größer als 20 N/tex,

bei 100° C von größer als 8 N/tex, vorzugsweise größer als 10 N/tex,

eine feinheitsbezogene Höchstzugkraft von 30 bis 70, vorzugsweise von 40 bis 60 cN/tex,

eine Höchstzugkraftdehnung von 2 bis 20, vorzugsweise von 5 bis 10 %,

eine Schlingenfestigkeit von 15 bis 40, vorzugsweise 20 bis 35 cN/tex,  
 eine Knotenfestigkeit von 25 bis 50, vorzugsweise 30 bis 45 cN/tex und  
 einen Trockenhitzeschrumpf bei 200° C von 1 bis 20, vorzugsweise 5 bis 10 %.

Die exakte Festlegung der Zusammensetzung- und Spinnparameter zur Erzielung einer bestimmten Kombination von Monofilamenteigenschaften kann routinemäßig durch Bestimmung der Abhängigkeit der in Betracht gezogenen Monofilamenteigenschaft von der Zusammensetzung des Polyesters und von den genannten Spinnparametern ausgeführt werden.

Die erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente können außer dem oben beschriebenen Copolyester noch geringe Mengen von Beimengungen und/oder Additiven enthalten, wie z. B. Katalysatorrückstände, Verarbeitungshilfsmittel, Stabilisatoren, Antioxidantien, Weichmacher oder Gleitmittel.

Gewöhnlich sind diese Additive in einer Konzentration von maximal 10 Gew.-% vorzugsweise 0,01 - 5 Gew.-%, insbesondere 0,1 - 2 Gew.-% vorhanden. Bei den Katalysatorrückständen kann es sich beispielsweise um Antimontrioxid oder Tetraalkoxytitanate handeln. Als Verarbeitungshilfsmittel oder Gleitmittel können Siloxane, insbesondere polymere Dialkyl- oder Diarylsiloxane, Säze und Wachse sowie längerkettige organische Carbonsäuren, das sind solche mit mehr als 6 Kohlenstoffatomen, aliphatische, aromatische und/oder perfluorierte Ester und Ether in Mengen bis 1 Gew.-% eingesetzt werden. Die Monofilamente können auch anorganische oder organische Pigmente oder Mattierungsmittel enthalten, wie z. B. organische Farbstoffpigmente oder Titandioxid, oder Ruß als Farb- oder Leitfähigkeitszusatz. Als Stabilisatoren werden beispielsweise Phosphorverbindungen, wie z. B. Phosphorsäureester, eingesetzt und darüber hinaus können, sofern erforderlich, auch Viskositätsmodifizierer und Stoffe zur Modifizierung des Kristallitschmelzpunkts bzw. der Glasübergangstemperatur oder solche, die die Kristallisationskinetik, bzw. den Kristallisationsgrad beeinflussen, eingesetzt werden. Als Viskositätsmodifizierer werden beispielsweise eingesetzt mehrwertige Carbonsäuren oder deren Ester, wie Trimesin- oder Trimellitsäure, oder mehrwertige Alkohole, wie z. B. Diethylenglykol, Triethylenglykol, Glycerin oder Pentaeryrit. Diese Verbindungen werden entweder den fertigen Polymeren in geringer Menge beigemischt oder, vorzugsweise, als Copolymerisationsbestandteile bei der Herstellung der Polymeren in gewünschter Menge hinzugegeben.

Die aromatischen Kerne des Copolyesters der erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente können ein oder zwei nichtreaktive Substituenten tragen. Geeignete Substituenten sind Halogenatome, vorzugsweise Fluor oder Chlor, niedere Alkylgruppen mit bis zu 4 Kohlenstoffatomen, wie z. B. Methyl, Ethyl, n-Butyl Isobutyl oder Tertiär-Butyl, vorzugsweise Methyl, niedere Alkoxygruppen mit bis zu 4 Kohlenstoffatomen, wie z. B. Methoxy, Ethoxy oder Butoxy, vorzugsweise Methoxy. Zur Modifizierung der Polystereigenschaften können ferner in geringer Menge 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol und Propylenglykol oder Di-, Tri- oder Polyglycol bei der Polykondensation zugefügt werden.

Die textilen Flächen können im Prinzip eine wirre Faseranordnung, z.B. Stapelfaservliese oder Endlosfilament-Vliese (Non-Wovens, insbes. Spunbonds) oder, vorzugsweise, eine geordnete Faseranordnung aufweisen. Flächengebilde mit geordneter Faseranordnung sind gewebt oder bestehen aus einer Maschenware.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform beträgt der Abstand zwischen je zwei Textilbahnen 0,3 bis 8 mm, vorzugsweise 4 bis 6 mm.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen mehrflächigen, vorzugsweise doppelflächigen Textilmaterials hat ein Flächengewicht 150 bis 1400 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 200 bis 500 g/m<sup>2</sup>.

Die sich zwischen den textilen Flächen erstreckenden Abstandshalterfäden sind in den Flächen verankert. Die Verankerung kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Prinzipiell ist es möglich, die Abstandshalterfäden nach der Herstellung der Flächengebilde in diese einzuziehen oder einzunähen, was bei Textilflächen aus gebundenen Wirrvliesen praktiziert wird. Der weitaus bessere Weg besteht aber darin, die Flächen durch Weben oder Maschenbildungsprozesse zu erzeugen und die Abstandshalterfäden bereits bei der Herstellung durch entsprechende Gestaltung des Web-, Wirk- oder Strickprozesses in die Flächen einzubinden. Wie oben bereits ausgeführt, sind die Verfahren zur Herstellung derartiger Abstandsgewebe, -gestricke oder -gewirke dem Fachmann geläufig und leistungsfähige Maschinen zur Durchführung dieser Verfahren sind seit langem im Handel.

Die in dem mehrflächigen, vorzugsweise doppelflächigen Textilmaterial als Abstandshalterfäden enthaltenen Monofilamente haben einen Titer von 20 bis 150 dtex, vorzugsweise von 70 bis 110 dtex.

Die Anordnung der Monofilamente in der Abstandsstruktur kann in unterschiedlicher Weise erfolgen. Wesentlich ist, daß die Monofilamente statistisch gleichmäßig, irregulär oder rapportmäßig über die Fläche des mehrflächigen Textilmaterials verteilt sind. Eine zweckmäßige Anordnungsmöglichkeit besteht darin, daß in der Abstandsstruktur die Monofilamente nebeneinander in jeder oder jeder x-ten Kettfaden- oder Maschenreihe eingebunden oder vermascht sind, wobei x eine Zahl von 2 bis 10, vorzugsweise 2 bis 5 ist.

Eine besondere Stabilisierung gegen seitliches Verschieben und Zusammenfallen der Textilbahnen ergibt sich, wenn die Abstandshalterfäden aus Monofilamenten zwischen den in einer Richtung liegenden Kettfaden- oder Maschenreihen wechseln.

Zweckmäßigerverweise hat die Abstandskonstruktion eine Fadendichte von insgesamt 150 bis 250, vorzugsweise 180 bis 200 Abstandshalterfäden pro cm<sup>2</sup>.

Die Figuren 3 bis 5 veranschaulichen schematisch und beispielhaft drei Ausführungsformen des erfindungsgemäßen mehrflächigen, vorzugsweise doppelflächigen Textilmaterials.

Die Figur 3 zeigt schematisch eine zylindrisch geformte doppelflächige Rundstrickware, mit den beiden konzentrisch liegenden Gestrickbahnen (1) und (1') und den sie verbindenden, als Zickzacklinie angedeuteten Abstandshalterfäden (2).

Die Figur 4 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen doppelflächigen Textilmaterial in schräger Ansicht mit den beiden außenliegenden Textilbahnen (1) und (1'), den auf diesen gepunktet eingezeichneten Richtungslinien (12) und (12'), die die Lage der Kettfäden oder Maschenstäbchen andeuten, und den zwischen den Textilbahnen (1) und (1') hin und her laufenden Abstandshalterfäden aus Monofilamenten (3). In diesem Beispiel sind die Monofilamente nebeneinander in jeder Reihe eingebunden oder vermascht.

Die Figur 5 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen doppelflächigen Textilmaterial in schräger Ansicht mit den beiden außenliegenden Textilbahnen (1) und (1'), den auf diesen gepunktet eingezeichneten Richtungslinien (12) und (12'), die die Lage der Kettfäden bzw. Maschenstäbchen andeuten, und den zwischen den Textilbahnen (1) und (1') hin und her laufenden Abstandshalterfäden aus Monofilamenten (3) sowie die zur Verdeutlichung voll gezeichneten Abstandshalterfäden (4), die sich zwischen nebeneinander liegenden Kettfäden oder Maschenstäbchen erstrecken. In diesem Beispiel erfolgt eine Querstabilisierung durch Abstandshalterfäden (4), die die Kettfäden oder das Maschenstäbchen wechseln.

Wie bereits weiter oben ausgeführt, sind in einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterialien die textilen Flächen gewebt.

Im Prinzip können die gewebten Flächen alle bekannten Gewebekonstruktionen aufweisen wie die Leinwandbindung und deren Ableitungen, wie z.B. Ripse-, Panama-, Gerstenkorn- oder Scheindreherbindung, die Körperbindung und deren vielfache Ableitungen, von denen nur beispielsweise Fischgratkörper, Flachkörper, Flechtkörper, Gitterkörper, Kreuzkörper, Spitzkörper, Zickzackkörper, Schattenkörper oder Schatten-Kreuzkörper genannt seien, oder die Atlasbindung mit Flottierungen verschiedener Länge. (Wegen der Bindungsbezeichnungen vergl. DIN 61101)

Die Dichte jeder der Gewebeflächen liegt je nach der Anwendung für die das Material vorgesehen ist und je nach dem Titer der bei der Herstellung eingesetzten Garne im Bereich von 10 bis 60 Fäden/cm in Kette und Schuß. Innerhalb dieses Bereichs können die Dichten der Gewebelagen unterschiedlich oder, vorzugsweise, gleich sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterialien sind die textilen Flächen gewirkt oder gestrickt.

Die gewirkten textilen Flächen können kettengewirkt oder kuliergewirkt sein, wobei die Konstruktionen durch Henkel oder Flottungen in weitem Umfang variiert sein können. (Vergl. DIN 62050 und 62056)

Ein gestricktes oder gewirktes erfindungsgemäßes mehrflächiges, vorzugsweise doppelflächiges Textilmaterial kann Rechts/Rechts, Links/Links oder eine Rechts/Links-Maschenstruktur und deren bekannte Varianten sowie Jacquard-Musterungen aufweisen.

Die Rechts/Rechts-Maschenstruktur beinhaltet beispielsweise auch deren Varianten plattiert, durchbrochen, gerippt, versetzt, Welle, Fang oder Noppe sowie die Interlock-Bindung Rechts/Rechts/Gekreuzt.

Die Links/Links-Maschenstruktur beinhaltet beispielsweise auch deren Varianten plattiert, durchbrochen, unterbrochen, versetzt, übersetzt, Fang oder Noppe.

Die Rechts/Links-Maschenstruktur beinhaltet beispielsweise auch deren Varianten plattiert, hinterlegt, durchbrochen, Plüscher, Fang oder Noppe.

Die Gewebe- oder Maschenbindungen werden nach dem beabsichtigten Einsatzzweck des erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterials ausgewählt, wobei rein dekorative Gesichtspunkte oder auch technische Zweckmäßigkeit ausschlaggebend sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine mehrflächige, vorzugsweise doppelflächige Rundstrick- oder -wirkware mit zwei konzentrischen Gestrick- oder Gewirkebahnen und einer dazwischenliegenden Abstandsstruktur.

Die Maschendichte der Gewirke- oder Gestrickflächen entspricht zweckmäßigerweise einer Maschinenteilung von E 16 bis E 40.

Die Garnübertitel der textilen Flächen liegen im Bereich von 10 bis 350 dtex, vorzugsweise von 20 bis 150 dtex, wobei zweckmäßigerweise für textile Anwendungen, z.B. im Bezugsstoff-Sektor Titer im unteren Teil, für grobe Stoffe für technische Anwendungen, Wandverkleidungen, Unterpolsterungen u. dgl. Titer im oberen Teil dieses Bereichs eingesetzt werden:

Die Einzelfasertiter liegen in der Regel im Bereich von 0,8 bis 20 dtex, vorzugsweise von 1 bis 10 dtex. Für spezielle Belange können auch Einzeltiter oberhalb oder unterhalb dieser Bereichsgrenzen gewählt werden.

Als Fasermaterial (Fasermaterial im Sinne dieser Erfindung sind sowohl Stapelfasern als auch Endlosfasern) für die textilen Flächen des erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterials kommen natürliche oder synthetische Fasermaterialien in Betracht. Natürliche Fasern sind Zellulosefasern, wie z.B. Leinen (Flachs), Hanf, Jute, Sisal oder vorzugsweise Baumwolle oder tierische Fasern (Eiweißfasern) wie Wolle.

Sehr gut eignen sich für die Flächen Synthesefasern. Diese haben gegenüber Naturfasern den Vorteil, daß ihre Eigenschaften den Anwendungserfordernissen sehr gut angepaßt werden können.

Als Rohstoff für diese Synthesefasern dienen überwiegend spinnfähige Polymerisate oder Polykondensate, die noch andere Polymere oder Monomere oder auch anorganische Zusatzstoffe enthalten können, die üblicherweise in synthetischen Fasermaterialien zur Ausbildung spezieller Eigenschaften vorhanden sind. Als Beispiel seien nur die Mattierungsmittel genannt.

5 Die Polymerisate und Polykondensate, die in dem erfindungsgemäß einzusetzenden Werkstoff überwiegend enthalten sind, haben in der Regel intrinsische Viskositäten von 0,45 bis 1,2, vorzugweise 0,6 bis 0,9 dl/g, gemessen in Dichloressigsäure bei 25 °C.

Die fadenbildenden Polymerisate oder Polykondensate sind schmelzspinnbar oder lösungsspinnbar. Beispiele für spinnfähige Polymerisate sind Polyolefine, halogenierte Polyolefine, Polyacrylate, Polyacrylnitril, Polystyrol und Fluorpolymere.

10 Als Polyolefine, aus denen die Garne der erfindungsgemäßen mehrflächig, vorzugsweise doppelflächig, ein Textilmaterial bestehen können, kommen auch substituierte, insbesondere durch Chlor oder Cyangruppen substituierte Polyolefine in Betracht. Beispiele für solche Polyolefinmaterialien sind Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid und Polyacrylnitril.

15 Bevorzugt aus dieser Gruppe von Faserrohstoffen sind Polyethylen, Polypropylen, Polyacrylnitril, Polytetrafluorethylen und perfluoriertes Ethylen/Propylen-Copolymer, insbesondere Polyethylen und insbesondere Polypropylen.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die textilen Flächen aus Fasermaterialien aus fadenbildenden Polykondensaten besteht aus der Gruppe der Polyester, insbesondere aus Polyalkylenterephthalat, wie z.B. Polyethylenterephthalat, Polycarbonate, aliphatischen oder aromatischen Polyamide, Polyimide,

20 Polyetherketone (z.B. PEK und PEEK), Polyarylsulfide insbesondere Polyphenylsulfid, Polyacetale und Zellulosester, insbesondere Zellulose-2 1/2- und tri-azetat.

Erfindungsgemäße Textilmaterialien, deren Flächen aus Fasermaterialien aus aromatischen Polyamiden, Polymetherketonen (z.B. PEK und PEEK), und Polyarylsulfiden insbesondere Polyphenylsulfiden, bestehen, erfüllen insbesondere Forderungen nach erhöhter chemischer und/oder thermischer Beständigkeit.

25 Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Fasermaterialien der textilen Flächen überwiegend aus einem fadenbildenden Polykondensat aus der Gruppe der Polyester, insbesondere aus Polyalkylenterephthalat oder überwiegend aus Polypropylen bestehen.

Im Interessen einer einfachen Entsorgung, insbesondere durch Recyclisierung, ist es besonders bevorzugt, daß alle Garne für das mehrflächige, vorzugsweise doppelflächige Textilmaterial aus Polyestermaterial bestehen.

30 Als Polyestermaterial kommen im Prinzip alle zur Faserherstellung geeigneten bekannten Typen in Betracht. Derartige Polyester bestehen überwiegend aus Bausteinen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von aliphatischen Diolen ableiten. Gängige aromatische Dicarbonsäurebausteine sind die zweiwertigen Reste von Benzoldicarbonsäuren, insbesondere der Terephthalsäure und der Isophthalsäure; gängige Diole haben 2-4 C-Atome, wobei das Ethylenglycol besonders geeignet ist. Vorzugsweise enthalten modifizierte Polyester mindestens 85 mol%

35 Ethylenterephthalat-Einheiten. Die restlichen 15 mol% bauen sich dann aus Dicarbonsäureeinheiten und Glycoleinheiten auf, die als sogenannte Modifizierungsmittel wirken und die es dem Fachmann gestatten, die physikalischen und chemischen Eigenschaften der hergestellten Filamente gezielt zu beeinflussen. Beispiele für solche Dicarbonsäureeinheiten sind Reste der Isophthalsäure oder von aliphatischen Dicarbonsäure wie z.B. Glutarsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure; Beispiele für modifizierend wirkende Diolereste sind solche von längerkettigen Diolen, z.B. von Propandiol oder

40 Butandiol, von Di- oder Tri-ethylenglycol oder, sofern in geringer Menge vorhanden, von Polyglycol mit einem Molgewicht von ca. 500 - 2000. Besonders bevorzugt sind Polyester, die mindesten 95 mol% Ethylenterephthalat-Einheiten enthalten, insbesondere solche aus unmodifiziertem PET.

Die erfindungsgemäßen Textilmaterialien, deren Flächen aus Fasermaterialien aus derartigen Polyestern, insbesondere aus Polyethylenterephthalat, bestehen, sind nicht leicht zu entflammen.

45 Die flammhemmende Wirkung kann noch verstärkt werden durch den Einsatz von flammhemmend modifizierten Polyestern. Derartige flammhemmend modifizierten Polyester sind bekannt. Sie enthalten Zusätze von Halogenverbindungen, insbesondere Bromverbindungen, oder, was besonders vorteilhaft ist, sie enthalten Phosphorverbindungen, die in die Polyesterkette einkondensiert sind. Besonders bevorzugte, flammhemmende erfindungsgemäße mehrflächige

Textilmaterialien enthalten in den Flächen Garne aus Polyestern, die in der Kette Baugruppen der Formel



worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R<sup>1</sup> Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert enthalten.

15 Vorzugsweise bedeuten in der Formel IV R Ethylen und R<sup>1</sup> Methyl, Ethyl, Phenyl, oder o-, m- oder p-Methyl-phenyl, insbesondere Methyl.

Besonders vorteilhaft ist es, auch in den zur Herstellung der Abstandhalter-Monofilamente vorgesehenen Polyester Baugruppen der Formel IV einzukondensieren.

20 Die Baugruppen der Formel IV sind zweckmäßigerweise in der Polyesterkette zu bis zu 15 Mol%, vorzugsweise zu 1 bis 10 Mol%, enthalten.

Die in der erfindungsgemäßen mehrflächig, vorzugsweise doppelflächig, en Textilmaterial enthaltenen Polyester haben zweckmäßigerweise ein Molekulargewicht entsprechend einer intrinsischen Viskosität (IV), gemessen in einer Lösung von 1g Polymer in 100 ml Dichloressigsäure bei 25°C, von 0,5 bis 1,4.

25 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung des oben beschriebenen erfindungsgemäßen, mehrflächigen, vorzugsweise doppelflächigen Textilmaterials, bei dem entweder ein mehrflächiges, vorzugsweise doppelflächiges Gewebe, dessen beide Gewebeflächen durch anbindende und/oder abbindende Bindekettfäden und/oder durch Bindeschüsse in vorgegebenen Abstand aneinander fixiert sind, wobei die Schafsteuerung so erfolgt, daß eine Leinwandbindung, eine Körperbindung oder eine Atlasbindung oder eine von deren vielfache Ableitungen gebildet wird,

30 35 oder ein mehrflächiges, vorzugsweise doppelflächiges Gestrick oder Gewirke bei dem die Abstandhalterfäden alternierend zwischen den beiden Gestrick oder Gewirkebahnen hin und her geführt und in jeder Bahn eingebunden oder vermascht werden, wobei in jeder der Bahnen eine Rechts/Rechts-, Links/Links- oder Rechts/Links-Struktur odere eine von deren Varianten gestrickt oder gewirkt wird, und wobei den Maschien als Abstandhalterfäden Monofilamente mit hoher mechanischer und chemischer Stabilität, bestehend aus Copolyestern aus Dicarbonsäure-Baugruppen und Diol-Baugruppen, wobei die Dicarbonsäure-Baugruppen überwiegend 2,6-Naphthalin-dicarbonsäure-Baugruppen und die Diol-Baugruppe überwiegend Ethylenglykol-Baugruppen sind, zugeführt werden.

Vorzugsweise werden für die Herstellung der erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterialien Monofilamente als Abstandhalterfäden eingesetzt, die aus einem Copolyester bestehen, der zu 85 bis 100 Mol-% aus Baugruppen der Formel

40



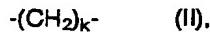
aufgebaut ist, wobei

45 X zu 85 bis 100 Mol% aus Baugruppen der Formel I



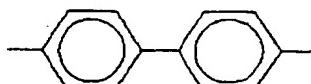
zu 0 bis 15 Mol-% aus einer oder mehreren Baugruppen der Formel II oder IIIa bis IIIg

55



worin k eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,

5

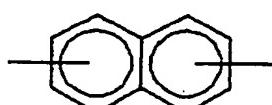


IIIa

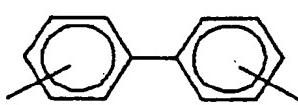
10



IIIb



IIIc

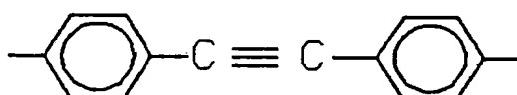


IIId

15

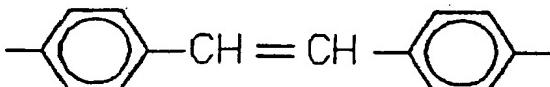


IIIE



IIIf

20



IIIG

25

30

35

besteht,

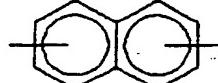
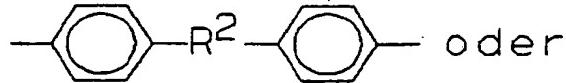
40 Y zu 85 bis 100 Mol-% aus Baugruppen der Formel

$-(CH_2)_n-$ , worin n eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, ist, zu 0 bis 15 Mol-% aus einer oder mehreren verschiedenen Baugruppen der Formeln

$-(CH_2)_m-$ , worin m eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, ist und n ungleich m ist,

$-(CHR^1)_r-$ , worin r eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, und R<sup>1</sup> Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen ist,

oder der Formel



55 worin R<sup>2</sup> eine direkte Einfachbindung oder eine Gruppe der Formel  $-CH_2-$ ,  $-C(CH_3)_2-$ ,  $-O-$ ,  $-C(CF_3)_2-$ ,  $-S-$  oder  $-SO_2-$  bedeutet,  
besteht.

Die Summe der in obiger Beschreibung der chemischen Zusammensetzung des Copolyesters angegebenen Mol-Prozente der Dicarbonsäure-Baugruppen und der Diol-Baugruppen beträgt jeweils 100 Mol%.

In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestehen die Abstandshalterfäden aus Polyestern in denen bis zu 10 Mol% der Baugruppen der oben angegebenen Formel

5



durch Baugruppen der Formel

10

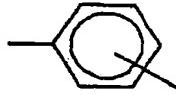


worin

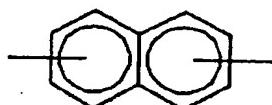
Z eine oder mehrere verschiedene Gruppen

15 der Formel  $\text{-C}_p\text{H}_{2p}-$ , worin p eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist, oder der Formeln IIIb bis IIId

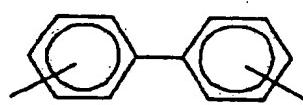
20



IIIb



IIIc



IIId

25

ist, ersetzt sind.

Der Copolyester der erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente hat eine intrinsische Viskosität von mindestens 0,8 dl/g, vorzugsweise 0,9 bis 1,5 dl/g. Die Messung der intrinsischen Viskosität erfolgt in einer Lösung des Polyesters in einer Mischung von gleichen Volumanteilen Hexafluorisopropanol und Pentafluorphenol bei 25° C.

Gewirkte erfindungsgemäß mehrflächige Textilmaterialien können beispielsweise auf der Raschelmaschine HDRS 7 DPLM (Fa. Karl Mayer, Obertshausen; vergl. auch die oben bereits zitierte Literaturstelle "Kettenwirkpraxis, Karl Mayer GmbH, Obertshausen, Ausgabe 3/79") erhalten werden beim Einsatz der als Abstandshalterfäden vorgesehenen Monofilamente in Legebarre 4, während Legebarren 1-3 und 5-7 keine Abstandshalterfäden zu enthalten brauchen.

Die Herstellung der Copolyester für die erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden einzusetzenden Monofilamente erfolgt durch Polykondensation der entsprechenden Dicarbonsäure- und Diolkomponenten, wobei zweckmäßigerverweise zunächst in der Schmelze bis zu einem mittleren IV-Wert polykondensiert und anschließend in der Festphase bis zu der gewünschten Endviskosität weiterkondensiert wird. Dicarbonsäure- und Diolkomponenten sollten zweckmäßigerverweise in etwa gleichen molaren Verhältnissen vorliegen. Sofern es jedoch zweckmäßig ist, beispielsweise um die Reaktionskinetik zu beeinflussen, kann auch eine der beiden Komponenten, vorzugsweise das Diol, im Überschuß eingesetzt werden. Im Verlauf der Polykondensation wird dann der Diolüberschuß abdestilliert. Die Polykondensation wird nach üblichen Verfahren durchgeführt, indem man beispielsweise ausgeht von 50 Mol-% der entsprechenden Dicarbonsäuren und/oder Dicarbonsäure-dialkylestern, wie die Carbonsäure-dimethyl- oder -diethylester, und ≥ 50 Mol-% des Diols, die zunächst gegebenenfalls in Anwesenheit eines Umesterungskatalysators auf ca. 200° C erhitzt werden, bis genügend Methyl- bzw. Ethylalkohol abdestilliert ist, wobei ein niedermolekularer Oligo- bzw. Polyester entsteht. Dieser niedermolekulare Ester wird dann in einer zweiten Stufe in geschmolzenem Zustand bei einer Reaktionstemperatur von ca. 240 - 290° C, in Anwesenheit eines Polykondensationskatalysators, zu einem höhermolekularen Polyester polykondensiert. Diese Polykondensation wird bis zu einer IV von etwa 0,5 bis 0,8 dl/g geführt. Als Katalysatoren können hier die üblicherweise für Polykondensationen verwendeten Katalysatoren, wie Lewis-säuren und -basen, Polyphosphorsäure, Antimontrioxid, Titan-tetraalkoxide, Germanium-tetraethoxid, Organophosphate, Organophosphite und Mischungen davon, wobei beispielsweise eine Mischung von Triphenylphosphaten und Antimontrioxid bevorzugt ist.

In der Regel benötigt die Polykondensation in der Schmelze weniger als 10 Stunden, vorzugsweise 2-3 Stunden. Für die anschließende Festphasen-Polykondensation wird der in der ersten Stufe hergestellte, niedermolekulare Ester fein pulverisiert oder pelletiert und die Temperatur im Bereich von 220 bis 270° C so geführt, daß das Polyesterpulver oder die Polyesterpellets niemals agglomerieren oder zusammensintern oder gar zum Schmelzen kommen. Nach der Festphasen-Polykondensation wird der hochmolekulare Copolyester in an sich bekannter Weise zu den erfindungsgemäß Monofilamenten schmelzgesponnen.

Der Copolyester wird unmittelbar vor dem Verspinnen getrocknet, vorzugsweise durch Erwärmen in einer trockenen Atmosphäre oder im Vakuum. Anschließend wird der Copolyester in einem Extruder aufgeschmolzen, in einem üblichen Spinnpack filtriert und durch eine Spinndüse ausgesponnen. Der ausgespinnene Schmelzfaden wird in einem Spinnbad (z.B. Wasser von ca 70 °C) abgekühlt und mit einer Geschwindigkeit aufgewickelt oder abgezogen, die größer ist als die Spritzgeschwindigkeit der Copolyesterschmelze.

Der so hergestellte Spinnfaden wird anschließend einer Nachverstreckung vorzugsweise in mehreren Stufen insbesondere einer zwei- oder dreistufigen Nachverstreckung, mit einem Gesamt-Verstreckverhältnis von 1:4 bis 1:8, vorzugsweise 1:5 bis 1:7, unterworfen, und anschließend bei Temperaturen von 190 bis 250°C, vorzugsweise von 200 bis 220 °C, thermofixiert, wobei bei konstanter Länge oder unter Zulassung von 2 bis 10 %, vorzugsweise 3 bis 6 % Schrumpf gearbeitet werden kann.

Als besonders vorteilhaft für die Herstellung erfindungsgemäßer Monofilamente hat es sich erwiesen, bei einer Schmelztemperatur im Bereich von 240 bis 300, vorzugsweise von 270 bis 290° C und mit einem Spinnverzug von 1:1,5 bis 1:5,0, vorzugsweise 1:2 bis 1:3, zu arbeiten.

Wird mit höheren Spinnverzügen gearbeitet, so lassen sich die erhaltenen Monofilamente zunehmend schlechter verstreken und die mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Knoten- und die Schlingenfestigkeit verschlechtern sich dramatisch.

Die Abkühlung der erspinnenen Monofilamente erfolgt zweckmäßigerweise durch Abschrecken in einem Spinnbad, wobei ein kristalliner aber überraschenderweise noch verstreckbarer Spinnfaden erhalten wird.

Die Spinnabzugsgeschwindigkeit beträgt im Interesse einer wirtschaftlichen Herstellung der erfindungsgemäßen Monofilamente 5 bis 30, vorzugsweise 10 bis 20 m pro Minute.

Die so erhaltenen erfindungsgemäßen Copolyester-Monofilamente haben eine hervorragende Schrumpffestigkeit. So hat ein erfindungsgemäßes Copolyester-Monofilament aus einem Copolyester, der 4,4'-Biphenyl-dicarbonsäure und 2,6-Naphthalin-dicarbonsäure im Mol-Verhältnis 1:1 enthält, einen Heißluftschrumpf bei 200 ° C von nur 2 bis 4 %, während beispielsweise ein herkömmliches Polyester-Garn für industrielle Anwendung einen Heißluftschrumpf bei 200 ° C von etwa 14 bis 20 % aufweist.

Wie oben bereits ausgeführt, hat das erfindungsgemäße mehrflächige, vorzugsweise doppelflächige Textilmaterial eine besonders vorteilhafte Kombination von Rücksprungverhalten, textilem Oberflächengriff und Formbarkeit und ist - insbesondere wenn alle Fasermaterialien aus einem Polymer der gleichen Stoffklasse, z.B. aus Polyestern, bestehen - problemlos durch Recycelung zu entsorgen.

Es kann daher mit besonderem Vorteil zum Polstern und Verkleiden von Innenräumen, wie z.B. Autoinnenauskleidungen oder, insbesondere wenn zur Herstellung der Textilen Flächen und Monofilamente ein flammhemmend modifizierter Polyester eingesetzt wird, von Flugzeugzellen, Schnellzugabteilen oder Öffentlichen Einrichtungen eingesetzt werden.

### Patentansprüche

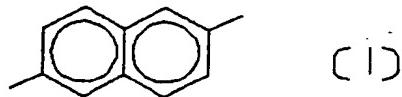
1. Mehrflächiges Textilmaterial aus mehreren Textilbahnen und einer Abstandsstruktur aus sich zwischen den Textilflächen erstreckenden, und diese auf einem definierten Abstand haltenden Abstandshalterfäden, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalterfäden Monofilamente sind, die eine kritische Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , gemessen nach der Elastica-Methode, von über 0,3 GPa haben.
2. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalterfäden Monofilamente sind, die eine kritische Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , gemessen nach der Elastica-Methode, von über 0,35 GPa, haben.
3. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mehrflächige Textilmaterial zweiflächig ist.
4. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalterfäden der erfindungsgemäßen mehrflächigen Textilmaterialien Monofilamente sind mit hoher mechanischer und chemischer Stabilität, bestehend aus Copolyestern aus Dicarbonsäure-Baugruppen und Diol-Baugruppen, wobei die Dicarbonsäure-Baugruppen überwiegend 2,6-Naphthalin-dicarbonsäure-Baugruppen und die Diol-Baugruppe überwiegend Ethylenegyl-Baugruppen sind.
5. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Copolyester der Abstandhalter-Monofilamente zu 85 bis 100 Mol-% aus Baugruppen der Formel



besteht, wobei

X zu 85 bis 100 Mol% aus Baugruppen der Formel I

5



10

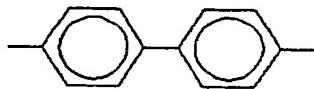
zu 0 bis 15 Mol-% aus einer oder mehreren Baugruppen der Formel II oder IIIa bis IIIg

- $(\text{CH}_2)_k$ - (II),

15

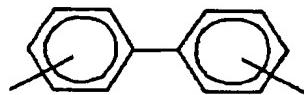
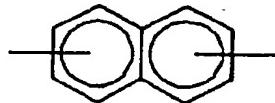
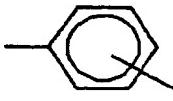
worin k eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,

20



IIIa

25



30

IIIb

IIIc

IIId

35

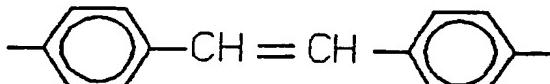


IIIE

IIIf

40

45



IIIf

50

besteht,

Y zu 85 bis 100 Mol-% aus Baugruppen der Formel

55

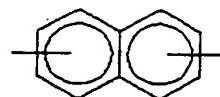
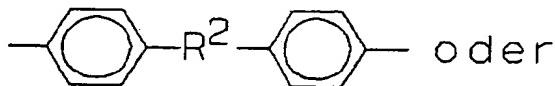
- $(\text{CH}_2)_n$ -, worin n eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, ist,

zu 0 bis 15 Mol-% aus einer oder mehreren verschiedenen Baugruppen der Formeln

- $(\text{CH}_2)_m$ -, worin m eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, ist und n ungleich m ist,

- $(\text{CHR}^1)_r$ -, worin r eine ganze Zahl von 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4, und R<sup>1</sup> Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 4 C-Atomen ist,

oder der Formel



10 worin R<sup>2</sup> eine direkte Einfachbindung oder eine Gruppe der Formel -CH<sub>2</sub>- , -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- , -O- , -C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- , -S- oder -SO<sub>2</sub>- bedeutet.

6. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalterfäden aus Polyestern bestehen, in denen bis zu 10 Mol% der Baugruppen der oben angegebenen Formel



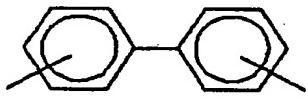
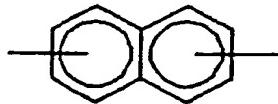
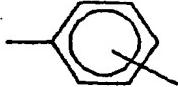
durch Baugruppen der Formel



worin

25 Z eine oder mehrere verschiedene Gruppen

der Formel -C<sub>p</sub>H<sub>2p</sub>- , worin p eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist, oder der Formeln IIIb bis IIId



35 IIIb

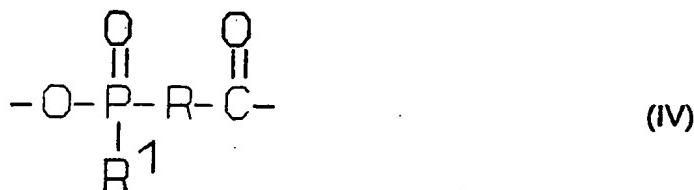
IIIc

IIId

ist, ersetzt sind.

40 7. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil B der Baugruppen IIIa bis IIIg Null ist.

45 8. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Polyester der Abstandhalter-Monofilamente Baugruppen der Formel IV.

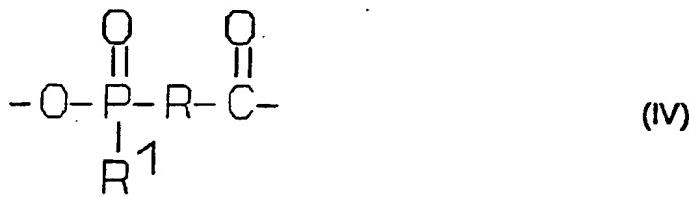


55 worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R<sup>1</sup> Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert enthalten sind.

9. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Copolyester der erfindungsgemäß als Abstandhalterfäden eingesetzten Monofilamente eine intrinsische Viskosi-

tät von mindestens 0,8 dl/g, vorzugsweise 0,9 bis 1,5 dl/g hat, gemessen in einer Lösung des Polyesters in einer Mischung von gleichen Volumenteilen Hexafluorisopropanol und Pentafluorphenol bei 25° C.

10. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente die folgenden Parameter aufweisen:  
 5 Einen Anfangsmodul bei 25° C von größer als 15, vorzugsweise größer als 20 N/tex,  
 bei 100° C von größer als 8 N/tex, vorzugsweise größer als 10 N/tex,  
 eine feinheitsbezogene Höchstzugkraft von 30 bis 70, vorzugsweise von 40 bis 60 cN/tex,  
 10 eine Höchstzugkraftdehnung von 2 bis 20, vorzugsweise von 5 bis 10 %,  
 eine Schlingenfestigkeit von 15 bis 40, vorzugsweise 20 bis 35 cN/tex,  
 eine Knotenfestigkeit von 25 bis 50, vorzugsweise 30 bis 45 cN/tex und  
 einen Trockenhitzeschrumpf bei 200° C von 1 bis 20, vorzugsweise 5 bis 10 %.
- 
15. 11. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die erfindungsgemäß als Abstandshalterfäden eingesetzten Monofilamente außer dem oben beschriebenen Copolyester noch geringe Mengen von Beimengungen und/oder Additiven enthalten, wie Katalysatorrückstände, Verarbeitungshilfsmittel, Stabilisatoren, Antioxidantien, Weichmacher oder Gleitmittel.
20. 12. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandskonstruktion eine Fadendichte von insgesamt 150 bis 250, vorzugsweise 180 bis 200 Abstandshalterfäden pro cm<sup>2</sup> hat.
25. 13. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem mehrflächigen, vorzugsweise doppelflächigen Textilmaterial als Abstandshalterfäden enthaltenen Monofilamente einen Titer von 20 bis 150 dtex, vorzugsweise von 70 bis 110 dtex haben.
30. 14. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Textilflächen eine geordnete Faseranordnung aufweisen.
35. 15. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Textilflächen gewebt sind oder aus einer Maschenware bestehen.
40. 16. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasermaterialien der textilen Flächen überwiegend aus einem fadenbildenden Polykondensat aus der Gruppe der Polyester bestehen.
45. 17. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyester der Garne der Textilflächen mindestens 85 mol% Ethylenterephthalat-Einheiten enthalten und die restlichen 15 mol% sich aus Dicarbonsäureeinheiten und Glycoleinheiten aufbauen, die als Modifizierungsmittel wirken und die es dem Fachmann gestatten, die physikalischen und chemischen Eigenschaften der hergestellten Filamente gezielt zu beeinflussen.
50. 18. Mehrflächiges Textilmaterial gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyester der Garne der Textilflächen aus Polyestern bestehen, die in der Kette Baugruppen der Formel



55. worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R<sup>1</sup> Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert enthalten.

19. Verfahren zur Herstellung des oben beschriebenen erfahrungsgemäßen, mehrflächigen, vorzugsweise doppelflächigen Textilmaterials, bei dem entweder ein mehrflächiges, vorzugsweise doppelflächiges Gewebe, dessen beide Gewebeoberflächen durch anbindende und/oder abbindende Bindekettfäden und/oder durch Bindeschüsse in vorgegebenen Abstand aneinander fixiert sind, wobei die Schafsteuerung so erfolgt, daß eine Leinwandbindung, eine Körperbindung oder eine Atlasbindung oder eine von deren vielfachen Ableitungen gebildet wird,  
5 oder ein mehrflächiges, vorzugsweise doppelflächiges Gestrick oder Gewirke bei dem die Abstandshalterfäden alternierend zwischen den beiden Gestrick oder Gewirkebahnen hin und her geführt und in jeder Bahn eingebunden oder vermascht werden, wobei in jeder der Bahnen eine Rechts/Rechts-, Links/Links- oder Rechts/Links-Struktur odere eine von deren Varianten gestrickt oder gewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß den Maschinen als  
10 Abstandshalterfäden Monofilamente zugeführt werden, die eine kritische Kompressionsfestigkeit  $c_{krit}$ , gemessen nach der Elastica-Methode, von über 0,3 GPa haben.
20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die den Maschinen als Abstandshalterfäden zugeführten Monofilamente aus Copolyestern aus Dicarbonsäure-Baugruppen und Diol-Baugruppen bestehen, wobei  
15 die Dicarbonsäure-Baugruppen überwiegend 2,6-Naphthalindicarbonsäure-Baugruppen und die Diol-Baugruppe überwiegend Ethylenglykol-Baugruppen sind.

20

25

30

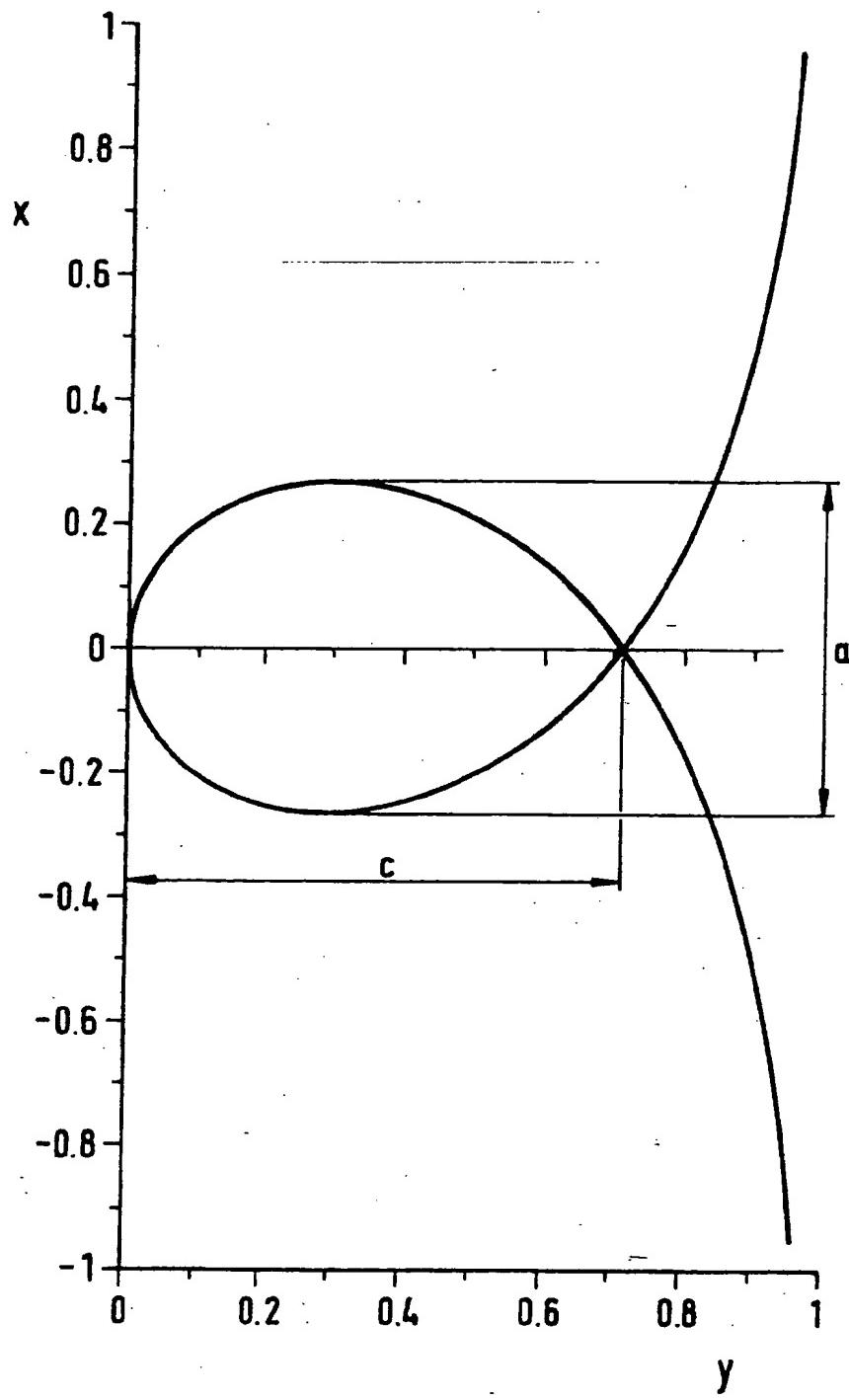
35

40

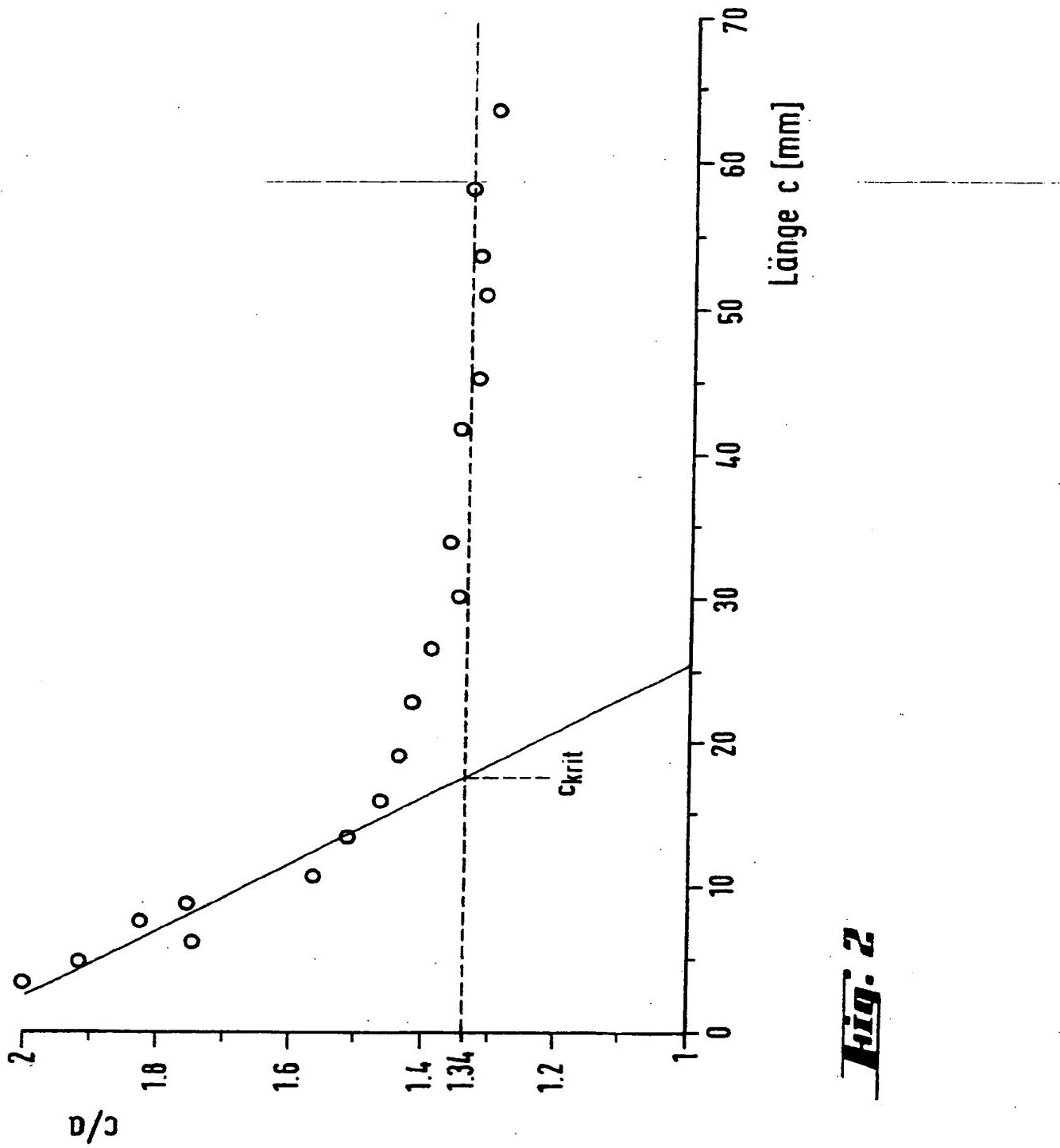
45

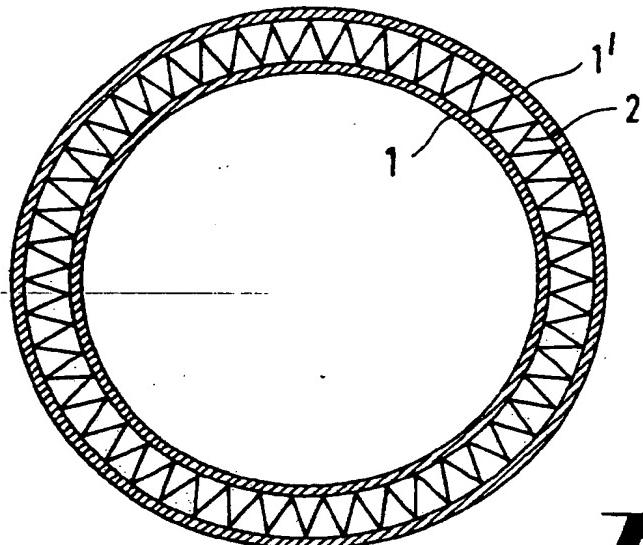
50

55

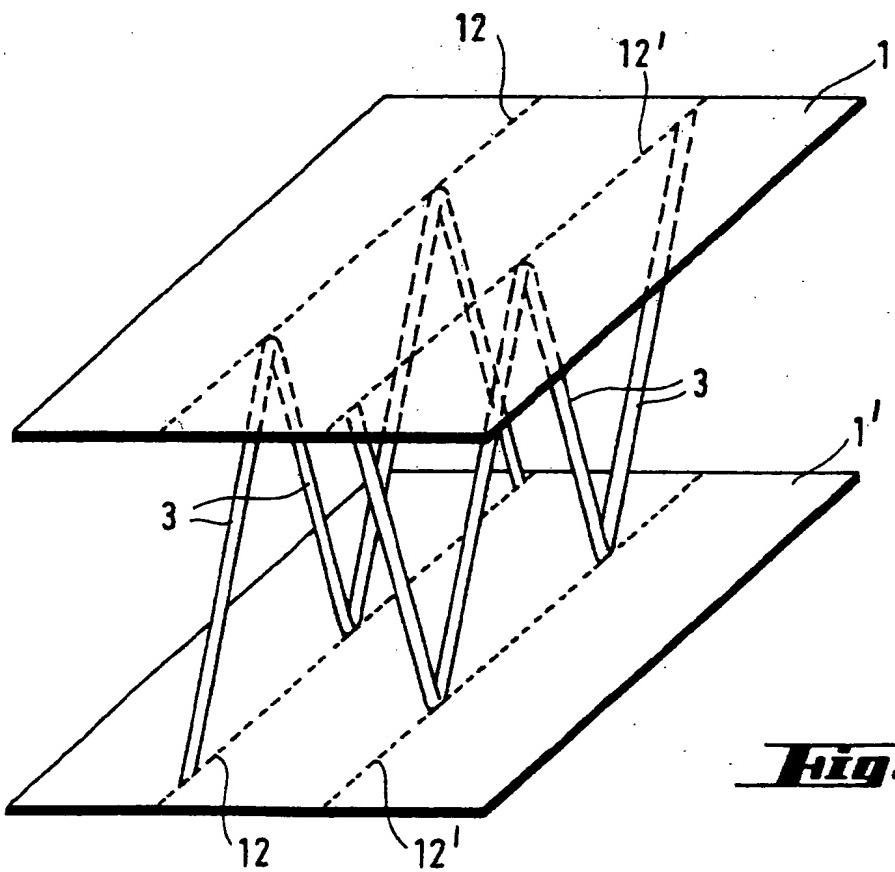


**Fig. 1**



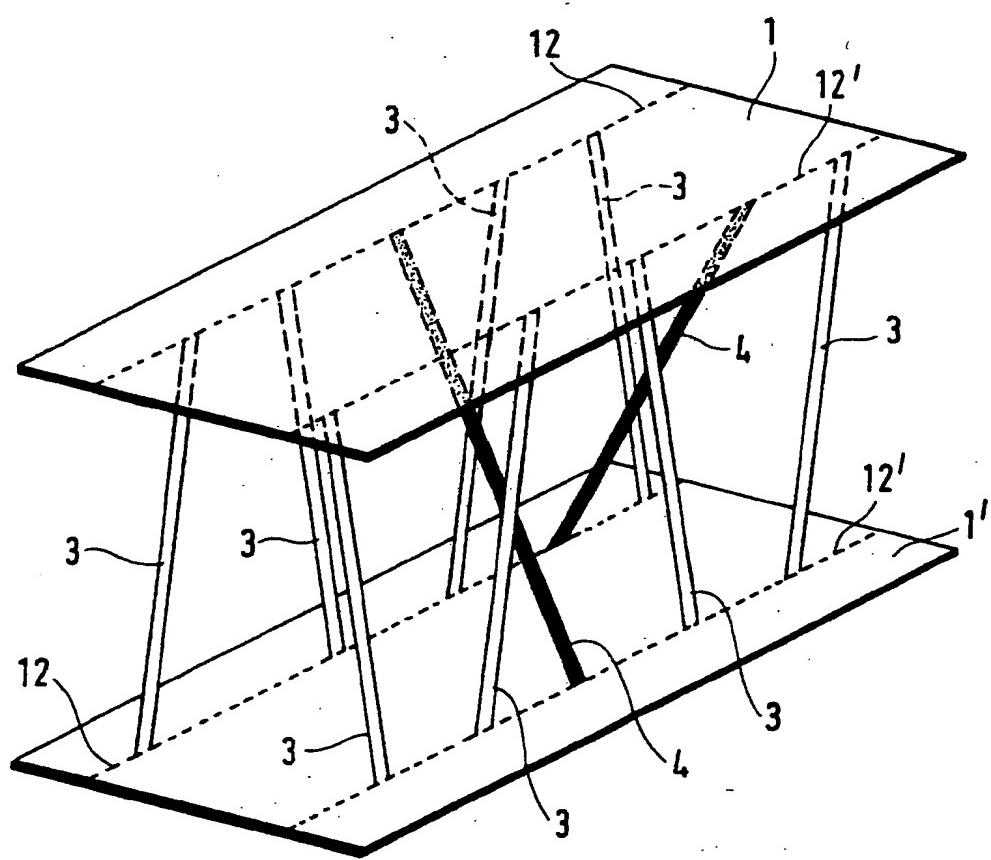


**Fig. 3**



**Fig. 4**

***Fig. 5***





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 1898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
A	DE-U-93 02 039 (HOECHST AG) * Ansprüche 1,3; Abbildungen 1,2 *	1,12-16	D03D11/00 D04B1/16		
A	DE-A-28 55 194 (HOECHST AG) * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 14 *	1			
D,A	DE-A-28 51 348 (AB EISER)				
D,A	EP-A-0 056 592 (HOECHST AG)				
D,A	DE-U-90 16 062 (MÜLLER TEXTIL GMBH)				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">D04B D03D</td> </tr> </table>				RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)	D04B D03D
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)					
D04B D03D					
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	5.Dezember 1995	Van Gelder, P.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur					